

DERWENT-ACC-NO: 2001-321721

DERWENT-WEEK: 200234

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Wafer polishing apparatus for semiconductor device  
manufacture, has concentric expandable-contractable pipes  
on lower side of carrier for adjusting contact pressure  
of wafer on abrasive cloth

PATENT-ASSIGNEE: HANDOTAI SENTAN TECHNOLOGIES KK[HANDN] ,  
SEMICONDUCTOR  
LEADING EDGE TECHNOLOGIES[SEMIN]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0197894 (July 12, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001079754 A	March 27, 2001	N/A	004	B24B 037/00
KR 2001106145 A	November 29, 2001	N/A	000	H01L 021/304

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001079754A	N/A	2000JP-0132697	May 1, 2000
KR2001106145A	N/A	2001KR-0001918	January 12, 2001

INT-CL (IPC): B24B037/00; H01L021/304

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001079754A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A rotary carrier holds a wafer opposing a rotary table covered by an abrasive cloth, coaxially. Beneath the carrier surface, a layer of expandable-contractable concentric circular pipes (2), presses the wafer towards the abrasive cloth. The welding pressure of the wafer is adjusted by the expansion/contraction of the pipes. Lapping powder is evenly distributed between the wafer and the cloth.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for wafer polishing method.

USE - For polishing semiconductor wafer.

ADVANTAGE - Injection of fluid into the piping layer gives uniform load controlled polishing along the entire wafer surface. Curvature control of the

wafer is possible.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the explanatory diagram of the polish apparatus and the top view showing the condition of installing the pipe on the undersurface of carrier.

Concentric circular pipe 2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: WAFER POLISH APPARATUS SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURE  
CONCENTRIC

EXPAND PIPE LOWER SIDE CARRY ADJUST CONTACT PRESSURE WAFER  
ABRASION  
CLOTH

DERWENT-CLASS: P61 U11

EPI-CODES: U11-C06A1A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-231332

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-79754

(P2001-79754A)

(43)公開日 平成13年3月27日(2001.3.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	B 3 C 0 5 8
H 0 1 L 21/304	6 2 1	H 0 1 L 21/304	6 2 1 D
	6 2 2		6 2 2 K

審査請求 有 請求項の数7 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-132697(P2000-132697)

(22)出願日 平成12年5月1日(2000.5.1)

(31)優先権主張番号 特願平11-197894

(32)優先日 平成11年7月12日(1999.7.12)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 597114926

株式会社半導体先端テクノロジーズ

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72)発明者 柄沢 章孝

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社半導体先端テクノロジーズ内

(74)代理人 100082175

弁理士 高田 守 (外2名)

Fターム(参考) 3C058 AA07 AB04 BA05 BC01 CA01

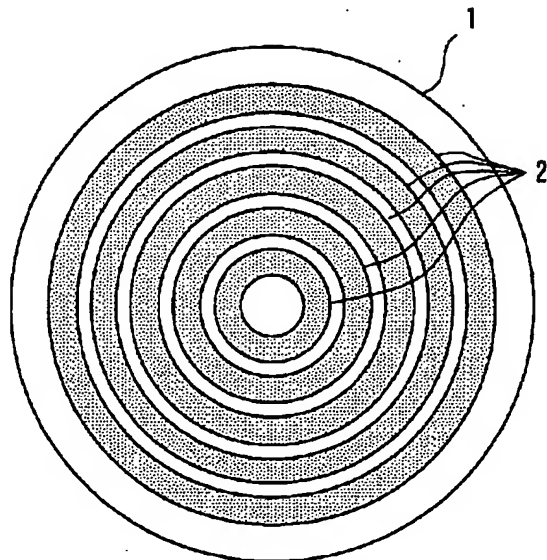
CB01 CB03

(54)【発明の名称】 ウェーハ研磨装置およびウェーハ研磨方法

(57)【要約】

【課題】 半導体ウェーハの表面に対して、均一な研磨作用が得られるようにする。

【解決手段】 半導体基板を押圧するキャリアの下面に、膨張収縮が容易な配管部材を固定し、配管部材に流体を注入することにより、ウェーハの各部分に独立に制御された加重をかける。これにより、ウェーハの曲率コントロールが可能となり、ウェーハ表面に対する均一な研磨作用が実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 研磨布で覆われた回転テーブルと、この回転テーブルに対向し、この回転テーブルとの間に配置される1葉のウェーハのほぼ中心に、その中心が位置するようにして上記ウェーハを加圧して回転させるキャリアと、上記キャリアが上記ウェーハを加圧する面に装着され独立して膨張収縮の制御可能な複数の膨張部材を備え、上記膨張部材を介して上記ウェーハへの加圧力を調整し、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨することを特徴とするウェーハ研磨装置。

【請求項2】 上記膨張部材として、膨張収縮の制御可能な管状部材を用いたことを特徴とする請求項1に記載のウェーハ研磨装置。

【請求項3】 上記複数の管状部材をほぼ同心のリング状に配置したことを特徴とする請求項2に記載のウェーハ研磨装置。

【請求項4】 上記複数の管状部材にそれぞれ独立に流体を加圧注入することにより上記管状部材の加圧力をそれぞれ制御するようにしたことを特徴とする請求項2または3に記載のウェーハ研磨装置。

【請求項5】 上記流体として液体または気体を用いることを特徴とする請求項4に記載のウェーハ研磨装置。

【請求項6】 研磨布で覆われた回転テーブルと、この回転テーブルに対向して配置され、この回転テーブルとの間に配置される1葉のウェーハのほぼ中心に、その中心が位置するようにして上記ウェーハを加圧して回転させるキャリアを備え、上記キャリアが上記ウェーハを押圧する面に独立して膨張収縮の制御可能な複数の膨張部材を装着し、この膨張部材を介して上記ウェーハへの加圧力を調整し、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨するようにしたことを特徴とするウェーハ研磨方法。

【請求項7】 研磨布で覆われた回転テーブルとこれに対向したキャリアとの間に1葉のウェーハを配置し、上記キャリアの中心と上記ウェーハの中心とをほぼ一致させるようにし、上記キャリアが上記ウェーハを押圧する加圧力を上記ウェーハ面内の位置により調整しつつ上記キャリアにより上記ウェーハを加圧して回転させ、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨することを特徴とするウェーハ研磨方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体基板（以下、適宜ウェーハと称する）などの研磨装置及び研磨方法に関する。さらに詳しくは、ウェーハの表面に対して均一な研磨作用が得られるようにした研磨装置および方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、ウェーハの化学機械研磨におい

ては、キャリアと回転テーブルの間にウェーハが挿入され、キャリアと回転テーブルを同時に回転させ、スラリーを送り込み、研磨を行う。図4は、このような従来の半導体基板の研磨装置の例を示す断面図である。図4に示すように、従来の研磨装置では、表面をクロス11で覆われたターンテーブル12が下側に位置している。その上に、ウェーハ13が載せられる。その上から、マット14を介して、キャリア15によりウェーハ13を加圧しながら回転させる。クロス12とウェーハ13との間にはスラリー16が供給され、ウェーハ13の表面加工が行われる。

【0003】 このように、ウェーハ13は、剛体により形成されたキャリア15に保持され、研磨時はスピンドルからの加重がキャリア15を介してウェーハ13へと伝達される。このようにして、ウェーハ13の表面からは、研磨作用により材料が取り除かれる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし前記のような従来の方法では、ウェーハに生じたソリの影響によりウェーハ面内への均一な加重が得られず、ウェーハ表面の均一な研磨作用が得られなかった。本発明は上述のような課題に鑑みてなされたもので、ウェーハの反りに影響されず、ウェーハ表面の均一な加工ができるようにした研磨装置および研磨方法を得ることを目的とする。さらに詳しくは、スピンドルからの加重と新たに独立に異なる部分からの加重を作用させることによりウェーハの曲率を変え、ウェーハ表面の研磨作用が均一に行われるようにするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手投】 本発明のウェーハ研磨装置は、研磨布で覆われた回転テーブルと、この回転テーブルに対向し、この回転テーブルとの間に配置される1葉のウェーハのほぼ中心に、その中心が位置するようにして上記ウェーハを加圧して回転させるキャリアと、上記キャリアが上記ウェーハを加圧する面に装着され独立して膨張収縮の制御可能な複数の膨張部材を備え、上記膨張部材を介して上記ウェーハへの加圧力を調整し、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨するようにしたものである。これにより、ウェーハの曲率コントロールが可能となり、ウェーハ表面に対する均一な研磨作用が実現できる。

【0006】 また、本発明のウェーハ研磨装置は、好ましくは、上記膨張部材として、膨張収縮の制御可能な管状部材を用いる。また、好ましくは、上記複数の管状部材をほぼ同心のリング状に配置する。また、好ましくは、上記複数の管状部材にそれぞれ独立に流体を加圧注入することにより上記管状部材の加圧力をそれぞれ制御する。上記流体として液体または気体を用いる。

【0007】 また、本発明のウェーハ研磨方法は、研磨布で覆われた回転テーブルと、この回転テーブルに対向

して配置され、この回転テーブルとの間に配置される1葉のウェーハのほぼ中心に、その中心が位置するようにして上記ウェーハを加圧して回転させるキャリアを備え、上記キャリアが上記ウェーハを押圧する面に独立して膨張収縮の制御可能な複数の膨張部材を装着し、この膨張部材を介して上記ウェーハへの加圧力を調整し、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨するするようにしたものである。また、本発明のウェーハ研磨方法は、研磨布で覆われた回転テーブルとこれに対向したキャリアとの間に1葉のウェーハを配置し、上記キャリアの中心と上記ウェーハの中心とをほぼ一致させるようにし、上記キャリアが上記ウェーハを押圧する加圧力を上記ウェーハ面内の位置により調整しつつ上記キャリアにより上記ウェーハを加圧して回転させ、上記ウェーハと上記研磨布との間に研磨剤を供給して上記ウェーハを研磨するようにしたものである。このような本発明の方法によれば、ウェーハの曲率コントロールが可能となり、ウェーハ表面に対する均一な研磨作用が実現できる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】図1～図3は、本発明の実施の形態による研磨装置を説明するための図である。図1は、キャリアの下面に装着した膨張部材を示す平面図、図2および図3は、この実施の形態のキャリアによりウェーハを押圧する状態を示す断面図である。なお、図1は、図2のキャリアの下面を、下から見上げたときの平面図である。図1～3において、1は被研磨材であるウェーハを保持して加圧し回転させるキャリアであり、剛体である。2はキャリア1の下面に固定された可撓性の配管部材である。3は被研磨材であるウェーハ（半導体基板）であり、研磨動作時には、1葉のウェーハ3が、研磨布（クロス）で覆われた回転テーブル（図示省略、図4参照）の上でキャリア1との間に挟まれて配置される。4は配管部材2を覆うように張られた部材で、研磨動作時にウェーハ3を保持する部材である。ここでは保持マットと称する。

【0009】さらに詳述すると、この実施の形態では、図1～3に示すように、キャリア1をその中心がウェーハ3の中心とほぼ一致するようにウェーハ1に対して位置させる。この位置は、ウェーハ3をどのように研磨する必要があるかにより、両者の中心を一致させる場合と、いくらかずらす場合とがある。キャリア1のウェーハ3を押圧する下面には、サークル状の複数の配管部材2をキャリア1の押圧面の中心点に対して実質的に点対称な同心円状になるように固定している。これにより1葉のウェーハ3に対してその面内の位置に応じて加圧力の分布を調整することができる。なお、図では、配管部材は、5本であるが、配管部材の数及び太さは任意に設定可能である。またこの配管部材2は、膨張収縮が可能な材料、たとえばシリコンチューブなどで作られたもの

である。また、この複数の配管部材2には、内部に液体、空気などの流体がそれぞれ独立に制御して加圧注入されるように加減圧装置が付随して設けられている（図示省略）。配管部材2がウェーハ3を押圧する接触面は、ウェーハ3の保持機能を有する材料4で覆われている（例えばスエードなどが考えられる）。

【0010】図2は、反りを持つウェーハを押圧しようとする最初の状態を示す断面図である。このウェーハ3は、その中心部分よりその外周部分の方が、下側に向かって出ている。言い換えれば、下側に対して中心部分がへこんでいる。この反りは、環状の場合も鞍状の場合もある。いま、図2のように、キャリア1の下面が平面で、これに装着された配管部材2が均一であるとウェーハ3には保持マット3の中心部分でキャリア1から加重Fが作用するが、ウェーハの周辺部分では加重がかからない。したがって、このような状態でウェーハ3を研磨したとき、ウェーハ3のソリによりウェーハ3の表面は平坦にはならない。

【0011】図3は、この実施の形態によりウェーハ3を研磨する状態を示す断面図である。図3に示すように、複数の配管部材2に流体（たとえば水やエアー）を注入し、その量を調整する。中心部分の配管部材2には、大きな圧力をかけて膨張させる。周辺の配管部材2には、比較して小さい圧力をかけ膨張させない。膨張した配管部材2の部分では直下へ加重Fがかかり、周辺の未膨張部分では、加重がかからない。すなわち、被研磨ウェーハ3への加重は、ウェーハ3の反りの状態に応じて、あるいは、ウェーハ3の面内での必要な研磨量の分布に応じて、調整して印加される。このような加重により、ウェーハ3の表面が平坦に強制され、ウェーハ3の表面の研磨作用が均一に行われる。

【0012】図3では、ウェーハ3の中心部が上方に凸状の場合に、ウェーハ3の中央部の配管部材2の膨張により、加重がかけられている状態を示した。一方、ウェーハ3が図3に示したものと逆の反りを示している場合、すなわち、下方向に中心部が凸状になっている場合には、ウェーハ3の周辺部の加重を増大するようにコントロールすれば、逆の曲率を持つウェーハの補正が可能である。このような加重により、ウェーハ表面が平坦に強制されウェーハ表面の研磨作用が均一に行われる。なお、複数の膨張部材2はリング状のものを示したが、その形状は、かならずしもリング状に限られない。要は、ウェーハの変形に対応して、所定の個所の押圧力を増大するような望ましい形状あるいは配置を選択しうるものである。

【0013】以上のように、本発明の研磨装置および研磨方法は、半導体ウェーハの表面にその所定の位置を基準に点対称に均一な加工を施すことができるものであり、研磨布に対面する回転可能なウェーハ保持部分（キャリア）に、その押圧面の中心点に対して実質的に点対

5

称になるように、少なくとも2つ以上の膨張収縮可能な配管部材を備えたキャリア構造を有している。そして、配管部材に流体を注入し、配管部材の膨張作用により、ウェーハに独立に制御された加重をかけ、ウェーハの曲率を変えることを可能にしている。また、各配管部材への膨張収縮作用は、流体の注入量により加減されるが、各配管部材への流体の注入は独立に行なうことができる。また、本発明の研磨装置および研磨方法は、1葉のウェーハに対して、ウェーハとキャリアとを適切な位置関係に配置して研磨することができる。また、1葉のウェーハに対してウェーハ面内の位置に応じて加圧力を調整できるので、個々のウェーハの反りなどの状況に応じた最適な研磨をすることができる。

【0014】

【発明の効果】本発明による、改良されたキャリア構造を有する研磨装置および研磨方法によれば、ウェーハへの加圧力をウェーハの部分に応じて調整することができ

6

るので、反りあるウェーハに対しても、ウェーハ表面の均一な研磨作用が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態による研磨装置を説明するための図で、キャリアの下面に膨張部材を装着した状態を示す平面図である。

【図2】 本発明の実施の形態のキャリアによりウェーハを押圧する初期状態を示す断面図である。

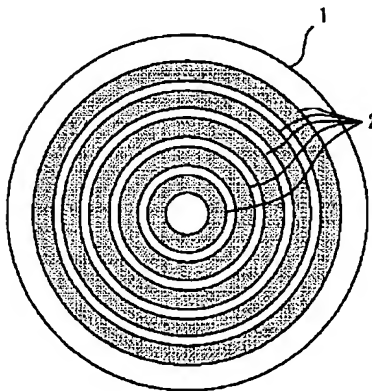
【図3】 本発明の実施の形態のキャリアによりウェーハを押圧する状態を示す断面図である。

【図4】 従来の半導体基板の研磨装置の例を示す断面図である。

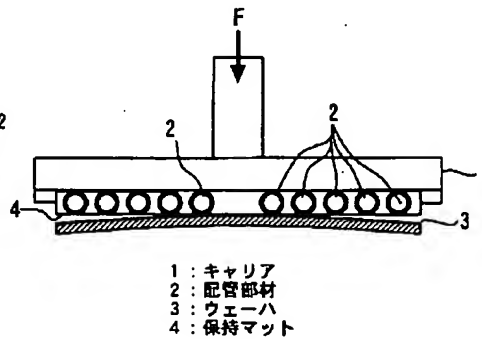
【符号の説明】

- 1 キャリア、
- 2 配管部材、
- 3 ウェーハ、
- 4 保持マット。

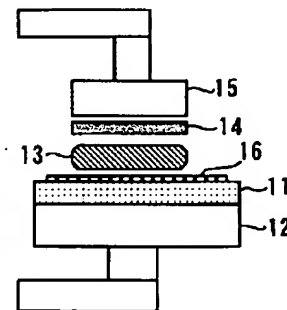
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

